

【特許請求の範囲】

【請求項1】 (a) 被溶接物の型式の種類に対応するプログラム番号及び前記被溶接物の鋼板材の種類に対応する鋼板材判別信号をそれぞれ出力する外部装置と、

(b) 前記外部装置から前記プログラム番号及び鋼板材判別信号がそれぞれ入力されるインターフェース部と、(c) 前記インターフェース部からの出力信号に基づいて溶接ロボットを自動制御するためのロボット制御盤と、(d) 前記溶接ロボットにて自動操作される溶接装置の溶接条件を、前記インターフェース部からの出力信号に基づいて自動制御するタイマーコンタクトと、をそれぞれ具備し、前記外部装置から前記インターフェース部を介して前記ロボット制御盤にプログラム番号が供給されるのに応じて設定される溶接電流、加圧時間及び加圧力等の基礎的溶接条件を、前記ロボット制御盤から前記インターフェース部に入力すると共に、前記外部装置から供給される鋼板材判別信号に基づいて選択される鋼板材情報を前記インターフェース部において前記基礎的溶接条件に付加し、前記基礎的溶接条件に鋼板材情報を付加して得られる溶接施行条件を前記インターフェース部から前記タイマーコンタクトに供給することにより溶接条件を設定するようにしたことを特徴とする溶接条件設定装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、型式の種類及び鋼板材の種類に応じた溶接条件により被溶接物を溶接機（タイマーコンタクト）にてスポット溶接等を自動制御により行うための溶接条件設定装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】例えば、四輪自動車の車体をスポット溶接するに際しては、スポット溶接すべき車体（被溶接物）の型式及び材質の種類に応じて、スポット溶接条件（溶接電流、加圧時間、加圧力等の条件）を個々に設定する必要がある。具体的には、被溶接物としての車体には、形状や寸法等に応じた複数の種類がある上に、その材質としては非メッキ鋼板材であるかメッキ鋼板材であるか等の種類があり、これらの各種類のそれぞれに応じた溶接条件を設定する必要がある。そこで、従来では、車体の型式に応じた複数の溶接条件をロボットのティーチングプログラムとして作成すると共に、溶接すべき鋼板材の違いに応じ、スポット溶接の打点箇所が全く同じ場合でも、ロボットのティーチングプログラムを複数作成するようにしているのが実状である。

【0003】図3は従来の溶接条件設定装置20を示すものであって、この溶接条件設定装置20は、外部装置21、インターフェース部（ロボット周辺装置）22、ロボット制御盤23、及びタイマーコンタクト（溶接機）24にて構成されている。上述の外部装置21から

インターフェース部22には、被溶接物に対応した所定のプログラム番号（溶接指令信号）が入力されるようになっている。すなわち、このプログラム番号は、被溶接物の型式及び鋼板材の種類のそれぞれに応じて予め設定されており、溶接しようとするワークに対応するプログラム番号が外部装置21からインターフェース部22に供給されるようになっている。

【0004】上述のインターフェース部22に所定のプログラム番号が供給されると、これに伴ってインターフェース部22からロボット制御盤23に前記プログラム番号に対応したプログラム指示信号（例えば1, 2, 3, ...の番号）が入力される。これに基づいて、ロボット制御盤23において溶接条件が選定され、この溶接条件がインターフェース部22にてタイマーコンタクト24に適合した信号形式に変換されてタイマーコンタクト24に供給されて所定の溶接動作がなされるようになっている。

【0005】また、図4は、スポット溶接の打点箇所が全く同じ場合において、被溶接物の鋼板材の違いに応じて設定されたロボットのティーチングプログラムを示すものである。図4に示す如く、従来では、スポット溶接の打点箇所が全く同じであっても、被溶接物の材質の違いすなわち鋼板材の種類に応じて、溶接条件のみが異なる複数のティーチングプログラムを作成するようにしているのが実状である。

【0006】ちなみに、被溶接物の型式（形状及び寸法等）が3種類であり、かつ被溶接物を構成する鋼板材の種類（非メッキ又はメッキ等）が2種類である場合には、 $3 \times 2 = 6$ 種類のプログラム番号を予め設定し、被溶接物に応じてこれらのうちの1つプログラム番号を選択して外部装置21からインターフェース部22に供給するようにしている。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上述の如き従来の溶接条件設定装置20では、スポット溶接の打点箇所が全く同じであっても、鋼板材の種類に応じて溶接条件のみが異なる複数のティーチングプログラムを作成する必要があるため、ロボットのティーチングプログラム数が多くなり、従ってティーチング費用が高くなると共にティーチング時間を長く要する（工事期間の長期化）上に、ティーチングプログラムの管理が煩雑となり、しかもティーチングプログラムの修正時におけるメンテナンス時間が長くなるという問題点がある。

【0008】本発明は、このような問題点を解消するためになされたものであって、その目的は、溶接ロボットのティーチングプログラム数の削減が可能であり、ひいてはティーチング費用の削減、ティーチング時間の短縮、ティーチングプログラムの管理の容易化、並びにティーチング修正時間の短縮を図り得るようにした溶接条件設定装置を提供することにある。

【0009】

【課題を解決するための手段】上述の目的を達成するために、本発明では、(a) 被溶接物の型式の種類に対応するプログラム番号及び前記被溶接物の鋼板材の種類に対応する鋼板材判別信号をそれぞれ出力する外部装置と、(b) 前記外部装置から前記プログラム番号及び鋼板材判別信号がそれぞれ入力されるインターフェース部と、(c) 前記インターフェース部からの出力信号に基づいて溶接ロボットを自動制御するためのロボット制御盤と、(d) 前記溶接ロボットにて自動操作される溶接装置の溶接条件を、前記インターフェース部からの出力信号に基づいて自動制御するタイマーコンタクトと、をそれぞれ具備し、前記外部装置から前記インターフェース部を介して前記ロボット制御盤にプログラム番号が供給されるのに応じて設定される溶接電流、加圧時間及び加圧力等の基礎的溶接条件を、前記ロボット制御盤から前記インターフェース部に入力すると共に、前記外部装置から供給される鋼板材判別信号に基づいて選択される鋼板材情報を前記インターフェース部において前記基礎的溶接条件に付加し、前記基礎的溶接条件に鋼板材情報を付加して得られる溶接施行条件を前記インターフェース部から前記タイマーコンタクトに供給することにより溶接条件を設定するようにしている。

【0010】

【作用】上述の構成によれば、ロボット制御盤のティーチングにより溶接条件を設定するのではなく、被溶接物である鋼板材の違いをインターフェース部において判定し、ロボット制御盤より入力される基礎的溶接条件に鋼板材情報を付加してタイマーコンタクトに出力することにより、溶接条件を適宜に変えるようにしているので、鋼板材の違いをインターフェース部で理解するようにした分だけロボット制御盤におけるプログラム数すなわち溶接ロボットのティーチングプログラム数の削減が可能となる。

【0011】

【発明の実施の形態】以下、本発明の一実施例について図1及び図2を参照して説明する。

【0012】図1は本発明を適用したスポット溶接条件設定装置10の構成を説明するためのブロック図であって、このスポット溶接条件設定装置10は、被溶接物の型式の種類に対応するプログラム番号及び前記被溶接物の鋼板材の種類に対応する鋼板材判別信号をそれぞれ出力する外部装置11と、この外部装置11からプログラム番号及び鋼板材判別信号がそれぞれ入力されるインターフェース部（ロボット周辺装置の取合制御盤）12と、このインターフェース部12からの出力信号に基づいて図外の溶接ロボットを自動制御するためのロボット制御盤13と、溶接ロボットにて自動操作される溶接装置（溶接ガン等）の溶接動作を、インターフェース部12からの出力信号に基づいて自動制御するタイマーコン

タクト14とで構成されている。

【0013】次に、本例のスポット溶接条件設定装置10の動作について図1及び図2を参照しながら述べると、以下の通りである。まず、スポット溶接すべき車体等の被溶接物（ワーク）に応じて予め設定されたプログラム番号及び鋼板材判別信号が溶接指令信号として外部装置11からインターフェース部12に別々に入力される。なお、これらのプログラム番号及び鋼板材判別信号は、例えば1, 2, 3, ...等の数字信号である。

【0014】上述のインターフェース部12を介してプログラム番号がロボット制御盤13に入力されると、プログラム番号に応じてロボットスタート信号がインターフェース部12からロボット制御盤13に供給され、ロボット制御盤13が作動状態となる。これに伴い、溶接ロボットが作動開始されて所定の溶接箇所へ移動される。そして、溶接ロボットが所定の溶接箇所へ到着するのに同期して、被溶接物の型式の種類すなわち形状や寸法等に応じた条件に関する基礎的溶接条件(A)がロボット制御盤13からインターフェース部12に情報信号として供給される（図2参照）。なお、この基礎的溶接条件(A)は、プログラム番号に応じて設定される溶接電流、加圧時間及び加圧力等に関して基準となる条件である。

【0015】一方、インターフェース部12においては、既述の鋼板材判別信号に基づいて被溶接物の鋼板材の種類が判別されて所定の鋼板材情報（例えばx, y, z, ...等）が選択されており、この鋼板材情報が溶接条件の一部として前記基礎的溶接条件(A)に付加され、この付加により得られた条件が溶接施行条件(B)としてタイマーコンタクト14に供給される。例えば、図2において示す鋼板材1の係数を0、鋼板材2の係数を8とすると、ロボット制御盤13からインターフェース部12に入力された基礎的溶接条件(A)の係数が1の場合には、

鋼板材1の時

基礎的溶接条件(1) + 係数(0) = タイマーコンタクトの溶接施行条件(1)

鋼板材2の時

基礎的溶接条件(1) + 係数(8) = タイマーコンタクトの溶接施行条件(9)

となる。

【0016】かくして、タイマーコンタクト14に出力される溶接施行条件(B)はインターフェース部12に入力される鋼板材判別信号に応じて設定され、これによりタイマーコンタクト14は適正な溶接施行条件(B)に基づいて作動され、溶接装置が規定の溶接電流、加圧時間及び加圧力にてスポット溶接が自動制御にて施行される。

【0017】このような構成のスポット溶接条件設定装置10によれば、ロボット制御盤13による溶接ロボッ

トの自動制御を被溶接物の型式の種類に応じたプログラム番号のみに行い、被溶接物の鋼板材の種類判別はインターフェース部 1 2 において行って、タイマーコンタクト 1 4 にはこれらの加算信号から成る溶接施行条件を供給するようにしたので、従来の場合に比べてロボットのティーチングプログラム数を削減できることとなる。ちなみに、被溶接物の型式が 3 種類でかつ被溶接物を構成する鋼板材の種類が 2 種類である場合には、従来の場合には既述のように $3 \times 2 = 6$ 種類のティーチングプログラムが必要であるが、本例によれば、ロボット制御盤 1 3 のティーチングプログラム数は被溶接物の型式の種類に対応した 3 種類で済むこととなる。換言すれば、ロボットのティーチングプログラム数は、鋼板材の材質が異なってもスポット溶接の打点箇所が同じならば 1 つであるため、ティーチングプログラム数の削減（本例では半減）が可能となるのである。

【0018】以上、本発明の一実施例につき述べたが、本発明はこの実施例に限定されるものではなく、本発明の技術的思想に基づいて各種の変形及び変更が可能である。例えば、既述の実施例ではスポット溶接用の装置 1 0 について説明したが、これに限らず、それ以外の溶接装置にも本発明を適用可能である。

【0019】

【発明の効果】以上の如く、本発明は、外部装置からインターフェース部を介してロボット制御盤にプログラム番号が供給されるのに応じて設定される溶接電流、加圧時間及び加圧力等の基礎的溶接条件をロボット制御盤からインターフェース部に入力すると共に、外部装置から供給される鋼板材判別信号に基づいて選択される鋼板材情報をインターフェース部において基礎的溶接条件に付

加し、基礎的溶接条件に鋼板材情報を付加して得られる溶接施行条件をインターフェース部からタイマーコンタクトに供給することにより溶接条件を設定するようにしたのであるから、ロボット制御盤のティーチングプログラム数は、被溶接物の鋼板材の種類が異なっても溶接箇所（例えば打点箇所）が同じならば 1 つで済むこととなり、従ってティーチングプログラム数の削減が可能となる。

【0020】そして、ティーチングプログラム数の削減に伴い、ティーチング時間の削減、ティーチングプログラムの管理の容易化、並びにティーチング修正時におけるメンテナンス時間の削減等を図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明を適用したスポット溶接条件設定装置の構成を示すブロック図である。

【図 2】上述のスポット溶接条件設定装置の動作の流れを説明するためのフローチャートである。

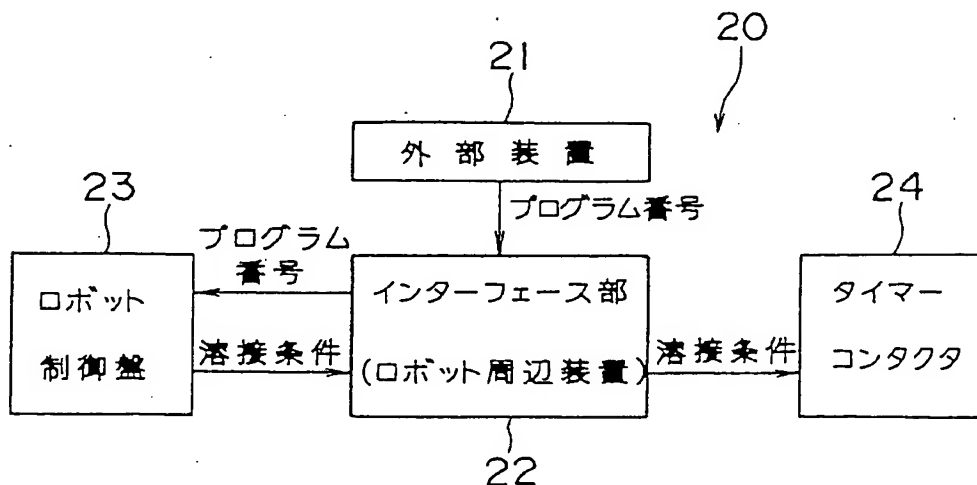
【図 3】従来のスポット溶接条件設定装置の構成を示すブロック図である。

【図 4】従来のスポット溶接条件設定装置においてスポット溶接の打点箇所が同じ場合のティーチングプログラムを示すブロック図である。

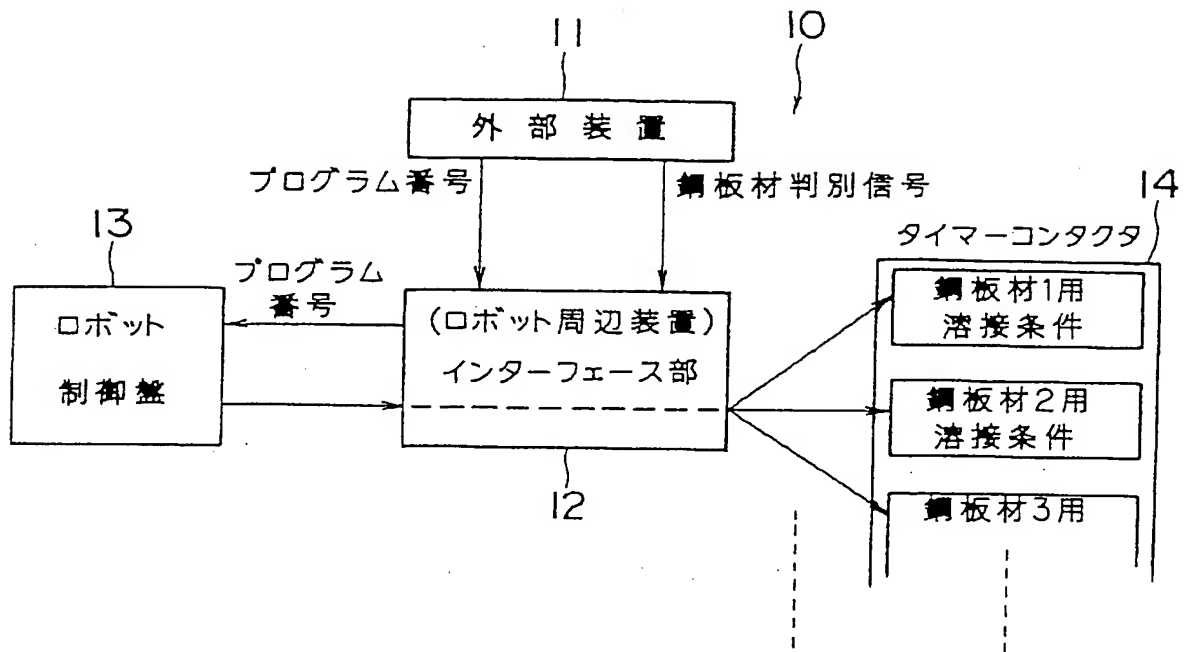
【符号の説明】

- 1 0 スポット溶接条件設定装置
- 1 1 外部装置
- 1 2 インターフェース部（ロボット周辺装置）
- 1 3 ロボット制御盤
- 1 4 タイマーコンタクト
- A 基礎的溶接条件
- B 溶接施行条件

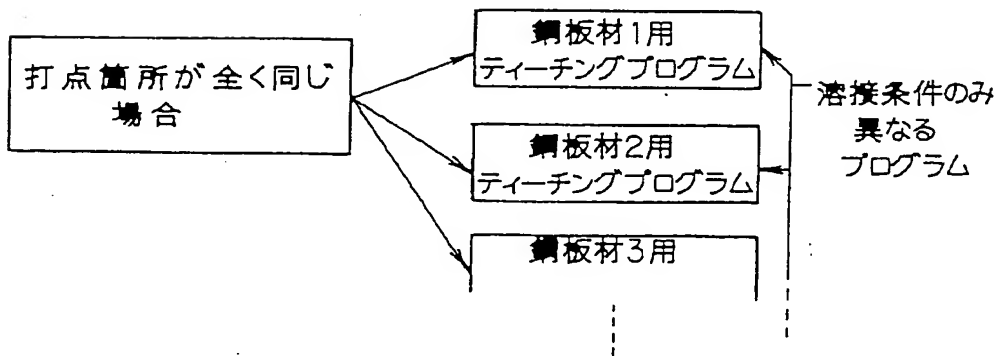
【図 3】



【図1】



【図4】



【図 2】

